

## (12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年2月12日 (12.02.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/013849 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G11B 7/09 (ARAKI,Takako) [JP/JP]; 〒578-0962 大阪府 東大阪市 鴻池2203-12 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009506

(22) 国際出願日: 2003年7月25日 (25.07.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2002-228978 2002年8月6日 (06.08.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府 守口市 京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 荒木 孝子

(74) 代理人: 西岡 伸泰 (NISHIOKA,Nobuyasu); 〒540-0026 大阪府 大阪市 中央区内本町2丁目1番13号 住友生命・大西ビル10階 Osaka (JP).

(81) 指定国(国内): CN, KR, US.

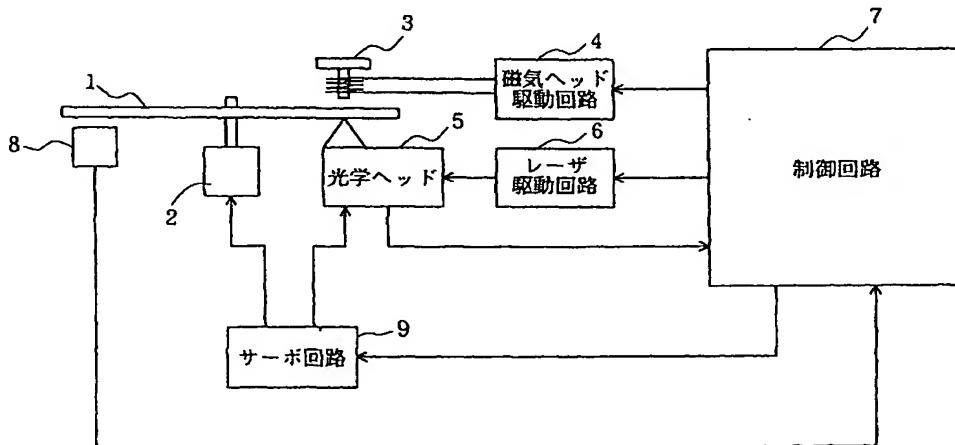
(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドノート」を参照。

(54) Title: DISC REPRODUCTION DEVICE

(54) 発明の名称: ディスク再生装置



4...MAGNETIC HEAD DRIVE CIRCUIT  
5...OPTICAL HEAD  
6...LASER DRIVE CIRCUIT

7...CONTROL CIRCUIT  
9...SERVO CIRCUIT

WO 2004/013849 A1

(57) Abstract: According to a tracking error signal or an RF signal amplitude value, a control circuit calculates an optimal value of offset for a focus error signal and adjusts the offset according to the optimal value. By using three different offset values and three amplitude values in each offset value, the control circuit approximates the relationship between the offset value and the amplitude value by a quadratic curve and calculates the offset value corresponding to the vertex of the quadratic curve as the optimal offset value. The control circuit repeatedly performs this processing. As the three different offset values, i.e., the first to the third offset values, the control circuits sets the optimal offset value obtained by the previous optimal offset value calculation processing, and the second and the third offset value set by the previous optimal offset value calculation processing.

[統葉有]



---

(57) 要約:

トラッキングエラー信号又はRF信号の振幅値に基づいてフォーカスエラー信号に対するオフセットの最適値を求め、該最適値に基づいてオフセット調整を施す制御回路は、3つの異なるオフセット値及び各オフセット値における3つの振幅値を用いて、オフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似し、該2次曲線の頂点に対応するオフセット値を最適オフセット値として算出する処理を繰り返すものであつて、前記3つの異なる第1乃至第3オフセット値として夫々、前回の最適オフセット値算出処理により得られた最適オフセット値、前回の最適オフセット値算出処理にて設定した第2及び第3オフセット値を設定する。

## 明細書

## ディスク再生装置

## 5 技術分野

本発明は、ディスクに光学ヘッドからレーザ光を照射して、該ディスクから信号を再生するディスク再生装置に関するものである。

## 背景技術

10 従来、ディスク記録再生装置の記録媒体として、書換え可能であって、記憶容量が大きく、然も信頼性の高い光磁気ディスクが開発されており、コンピュータやオーディオ・ビジュアル機器の外部メモリとして広く用いられている。

特に近年においては、図12に示す如く光磁気ディスク(1)の信号面に、ランド(11)とグループ(12)を交互に形成し、ランド(11)とグループ(12)の両方に信号を記録して、記録密度を上げる技術が開発されている。ランド(11)及びグループ(12)は、図示の如く蛇行(ウォブリング)しており、蛇行の周波数は、所定の中心周波数にFM変調がかけられており、信号再生によって、このウォブル信号が検出され、ウォブル信号が常に中心周波数となる様に光磁気ディスクの回転を調整することによって、線速度一定制御が実現される。又、ウォブル信号には、前述の如くFM変調がかけられて、アドレス情報等の各種の情報(ウォブル情報)が含まれており、信号再生時には、このウォブル情報に基づいて各種の制御動作が実現される。

ところで、ディスク記録再生装置においては、信号の再生中や記録中に、光学ヘッドに組み込まれているアクチュエータに対し、フォーカスエラー(FE)信号やトラッキングエラー(TE)信号に基づいてフォーカスサーボやトラッキングサーボが実行されるのであるが、かかるフォーカスサーボ及びトラッキングサーボ

を精度良く行なうために、ディスク記録再生装置の起動時に、T E 信号やR F 信号に基づいてフォーカス及びトラッキングのオフセット調整を行なうこととしている。

T E 信号に基づいてフォーカスエラーについての最適オフセット値を求める処理においては、図19に示す如く、先ずフォーカスオフセット値を、初期値  $P_0$  を中心とする少なくとも5つの異なる値  $P_0 \sim P_4$  に順次設定して、各オフセット値におけるT E 信号の振幅値を測定し、これら少なくとも5つの測定点の内、振幅値が最大となる点を第1点、オフセット値が第1点でのオフセット値  $P_0$  よりも小さな値であって振幅値が第1点での振幅値  $T_0$  から所定の大きさを減算した値 ( $T_0 - 5$ ) 以下である点を第2点、オフセット値が第1点でのオフセット値  $P_0$  よりも大きな値であって振幅値が第1点での振幅値  $T_0$  から所定の大きさを減算した値 ( $T_0 - 5$ ) 以下である点を第3点とする。そして、これら3点の各点におけるオフセット値  $P_0$ 、 $P_1$ 、 $P_4$  及び振幅値  $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_4$  を用いてオフセット値と振幅値の関係を表わす2次曲線を求め、該2次曲線の頂点に対応するオフセット値を最適オフセット値  $P_{opt_1}$  として求める。R F 信号に基づいて最適オフセット値を求める手順も、同様の手順が採用されている。

図13乃至図15は、ディスク記録再生装置の起動時に、T E 信号に基づいて実行されるフォーカスオフセット調整手続きを表わしている。先ず、図13のステップS91～94では、フォーカスオフセット値を初期値  $P_0$ 、初期値より8ステップ分だけ小さい値  $P_1$ 、4ステップ分だけ小さい値  $P_2$ 、4ステップ分だけ大きい値  $P_3$ 、及び8ステップ分だけ大きい値  $P_4$  に順次設定して、各オフセット値における振幅値  $T_0 \sim T_4$  を測定した後、これら5つの測定点の内、振幅値が最大となる点を第1点とし、第1オフセット値  $P_{max}$  として第1点でのオフセット値、第1振幅値  $T_{max}$  として第1点での振幅値を設定する。

25 続いてステップS95では、前記第1点とした点を除く4つの測定点に、オフセット値  $P_x$  が第1オフセット値  $P_{max}$  よりも小さく、且つ振幅値  $T_x$  が第1振幅

値  $T_{max}$  よりも 5 ステップ分以上に小さい第 2 点が含まれているか否かを判断する。ここで、イエスと判断された場合は、ステップ S 9 6 に移行して、第 2 オフセット値  $P_A$  として前記第 2 点でのオフセット値  $P_x$ 、第 2 振幅値  $T_A$  として前記第 2 点での振幅値  $T_x$  を設定すると共に、第 2 オフセット値  $P_A$  が得られたか否かを表わす第 2 オフセット値取得有無フラグ  $P_A\_flag$  を “T R U E” に設定した後、ステップ S 9 7 に移行する。

ステップ S 9 7 では、前記第 1 点とした点を除く 4 つの測定点に、オフセット値  $P_x$  が第 1 オフセット値  $P_{max}$  よりも大きく、且つ振幅値  $T_x$  が第 1 振幅値  $T_{max}$  よりも 5 ステップ分以上に小さい第 3 点が含まれているか否かを判断する。

ここで、イエスと判断された場合は、ステップ S 9 8 に移行して、第 3 オフセット値  $P_B$  として前記第 3 点でのオフセット値  $P_x$ 、第 3 振幅値  $T_B$  として前記第 3 点での振幅値  $T_x$  を設定すると共に、第 3 オフセット値  $P_B$  が得られたか否かを表わす第 3 オフセット値取得有無フラグ  $P_B\_flag$  を “T R U E” に設定した後、図 1 4 のステップ S 9 9 に移行する。

第 1 点とした点を除く 4 つの測定点の中に第 2 点及び第 3 点が共に含まれている場合には、図 1 4 のステップ S 9 9 及び図 1 5 のステップ S 1 0 6 にてイエスと判断されてステップ S 1 1 3 に移行し、5 つの測定点に含まれている第 1 乃至第 3 点のデータ ( $P_{max}$ ,  $T_{max}$ )、( $P_A$ ,  $T_A$ ) 及び ( $P_B$ ,  $T_B$ ) を用いて、オフセット値と振幅値の関係を 2 次曲線で近似し、該 2 次曲線の頂点に対応するオフセット値を最適オフセット値  $P_{opt}$  として算出して、手続きを終了する。

これに対し、第 1 点とした点を除く 4 つの測定点の中に第 2 点が含まれていない場合には、図 1 4 のステップ S 9 9 にてノーと判断され、ステップ S 1 0 0 ～ 1 0 5 にて、オフセット値  $P$  を初期値  $P_0$  よりも 1 2 ステップ分だけ小さな値から 4 ステップ分ずつ下げるこことによって、オフセット値を振幅値  $T$  が第 1 振幅値  $T_{max}$  よりも 5 ステップ分以上に小さな値となるまで変化させ、その点でのオフセット値及び振幅値をそれぞれ第 2 オフセット値  $P_A$  及び第 2 振幅値  $T_A$  として設定

する。この様にして第2点が検索され、その後、図15のステップS113にてオフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似する際には、検索された第2点のデータ( $P_A$ ,  $T_A$ )が用いられる。但し、第2点の検索処理において、オフセット値Pが初期値 $P_0$ よりも20ステップ分以上に小さな値となってステップS101  
5にてイエスと判断された場合、及び振幅値Tが下限値 $T_L$ 以下となってステップS103にてイエスと判断された場合は、フォーカスサーボが外れることとなるため、手続きを終了する。

又、第1点とした点を除く4つの測定点の中に第3点が含まれていない場合には、図15のステップS106にてノーと判断され、ステップS107~112にて、オフセット値Pを初期値 $P_0$ よりも12ステップ分だけ大きな値から4ステップ分ずつ上げることによって、オフセット値を振幅値Tが第1振幅値 $T_{max}$ よりも5ステップ分以上に小さな値となるまで変化させ、その点でのオフセット値及び振幅値をそれぞれ第3オフセット値 $P_B$ 及び第3振幅値 $T_B$ として設定する。  
この様にして第3点が検索され、その後、ステップS113にてオフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似する際には、検索された第3点のデータ( $P_B$ ,  $T_B$ )が用いられる。但し、第3点の検索処理において、オフセット値Pが初期値 $P_0$ よりも20ステップ分以上に大きな値となってステップS108にてイエスと判断された場合、及び振幅値Tが下限値 $T_L$ 以下となってステップS110にてイエスと判断された場合は、フォーカスサーボが外れることとなるため、手続きを終了する。  
20

上記手続きによって、TE信号に基づきフォーカスエラーについての最適オフセット値 $P_{opt}$ が求められ、該オフセット値に基づいてフォーカスのオフセット調整が行なわれることになる。又、同様の手続きによって、RF信号に基づきフォーカスエラーについての最適オフセット値が求められ、該オフセット値に基づいてフォーカスのオフセット調整が行なわれる。ディスク記録再生装置においては、この様にしてフォーカスのオフセット調整が行なわれた後、信号の再生或い  
25

は記録が開始される。

しかしながら、信号再生及び信号記録のための通常動作時においては、環境温度の変化に伴って、光学ヘッドのハウジングや部品の歪み、光センサの位置ずれ、レーザ波長の変化等が発生し、これらの要因によってオフセットが最適値からずれることがあり、この結果、フォーカスサーボの精度が低下する。オフセット値が最適値から大きくずれると、再生信号のビットエラーレートが規定値を超えて、正常な再生動作及び記録動作が困難となる。

そこで、通常動作において、ディスク温度に所定温度以上の温度変化が生じる度にフォーカスのオフセット調整を行なうこととしている。

通常動作時に T E 信号に基づいてフォーカスエラーについての最適オフセット値を求める処理においては、図 20 に示す如く、先ずフォーカスオフセット値を、前回のオフセット調整処理で求められた最適オフセット値  $P_{opt_1}$ 、即ちその時点での設定値を中心とする少なくとも 5 つの異なる値  $P_{opt_1}$ 、 $P_1' \sim P_4'$  に順次設定して、各オフセット値における T E 信号の振幅値を測定し、これら少なくとも 5 つの測定点の内、振幅値が最大となる点を第 1 点、オフセット値が第 1 点でのオフセット値  $P_{opt_1}$  よりも小さな値であって振幅値が第 1 点での振幅値  $T_{opt_1}$  から所定の大きさを減算した値 ( $T_{opt_1} - 5$ ) 以下である点を第 2 点、オフセット値が第 1 点でのオフセット値  $P_{opt_1}$  よりも大きな値であって振幅値が第 1 点での振幅値  $T_{opt_1}$  から所定の大きさを減算した値 ( $T_{opt_1} - 5$ ) 以下である点を第 3 点とする。そして、これら 3 点の各点におけるオフセット値  $P_{opt_1}$ 、 $P_1'$ 、 $P_4'$  及び振幅値  $T_{opt_1}$ 、 $T_1'$ 、 $T_4'$  を用いてオフセット値と振幅値の関係を表わす 2 次曲線を求め、該 2 次曲線の頂点に対応するオフセット値を最適オフセット値  $P_{opt_2}$  として求める。R F 信号に基づいて最適オフセット値を求める手順としても、同様の手順が採用されている。

図 16 乃至図 18 は、システム起動後の通常動作において、所定温度 (= 5 °C) 以上の温度変化が発生したときに、T E 信号に基づいて実行されるフォーカスオ

フセット調整手続きを表わしている。先ずステップ S 1 2 1～1 2 4 では、フォーカスオフセット値をその時点での設定値  $P_0'$  、該設定値より 8 ステップ分だけ小さい値  $P_1'$  、 4 ステップ分だけ小さい値  $P_2'$  、 4 ステップ分だけ大きい値  $P_3'$  、及び 8 ステップ分だけ大きい値  $P_4'$  に順次設定して、各オフセット値における振幅値  $T_0' \sim T_4'$  を測定した後、これら 5 つの測定点の内、振幅値が最大となる点を第 1 点とし、第 1 オフセット値  $P_{max}'$  として第 1 点でのオフセット値、第 1 振幅値  $T_{max}'$  として第 1 点での振幅値を設定する。

続いてステップ S 1 2 5 では、前記第 1 点とした点を除く 4 つの測定点に、オフセット値  $P_x'$  が第 1 オフセット値  $P_{max}'$  よりも小さく、且つ振幅値  $T_x'$  が第 1 振幅値  $T_{max}'$  よりも 5 ステップ分以上に小さい第 2 点が含まれているか否かを判断する。ここで、イエスと判断された場合は、ステップ S 1 2 6 に移行して、第 2 オフセット値  $P_A$  として前記第 2 点でのオフセット値  $P_x'$  、第 2 振幅値  $T_A$  として前記第 2 点での振幅値  $T_x'$  を設定すると共に、第 2 オフセット値  $P_A$  が得られたか否かを表わす第 2 オフセット値取得有無フラグ  $P_A\_flag$  を “TRUE” に設定した後、ステップ S 1 2 7 に移行する。

ステップ S 1 2 7 では、前記第 1 点とした点を除く 4 つの測定点に、オフセット値  $P_x'$  が第 1 オフセット値  $P_{max}'$  よりも大きく、且つ振幅値  $T_x'$  が第 1 振幅値  $T_{max}'$  よりも 5 ステップ分以上に小さい第 3 点が含まれているか否かを判断する。ここで、イエスと判断された場合は、ステップ S 1 2 8 に移行して、第 3 オフセット値  $P_B$  として前記第 3 点でのオフセット値  $P_x'$  、第 3 振幅値  $T_B$  として前記第 3 点での振幅値  $T_x'$  を設定すると共に、第 3 オフセット値  $P_B$  が得られたか否かを表わす第 3 オフセット値取得有無フラグ  $P_B\_flag$  を “TRUE” に設定した後、図 17 のステップ S 1 2 9 に移行する。

第 1 点とした点を除く 4 つの測定点の中に第 2 点及び第 3 点が含まれている場合には、図 17 のステップ S 1 2 9 及び図 18 のステップ S 1 3 6 にてイエスと判断されてステップ S 1 4 3 に移行し、5 つの測定点に含まれている第 1 乃至第

3点のデータ( $P_{\max'}$ ,  $T_{\max'}$ )、( $P_A$ ,  $T_A$ )及び( $P_B$ ,  $T_B$ )を用いて、オフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似し、該2次曲線の頂点に対応するオフセット値を最適オフセット値 $P_{opt'}$ として算出して、手続きを終了する。

これに対し、第1点とした点を除く4つの測定点の中に第2点が含まれていない場合には、図17のステップS130～135に示す如く、起動時の手続きと同様の手続きによって第2点が検索され、その後、図18のステップS143にてオフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似する際には、検索された第2点のデータ( $P_A$ ,  $T_A$ )が用いられる。

又、第1点とした点を除く4つの測定点の中に第3点が含まれていない場合には、図18のステップS137～142に示す如く、起動時の手続きと同様の手続きによって第3点が検索され、その後、ステップS143にてオフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似する際には、検索された第3点のデータ( $P_B$ ,  $T_B$ )が用いられる。

上記手続きによって、TE信号に基づきフォーカスエラーについての最適オフセット値 $P_{opt'}$ が求められ、該オフセット値に基づいてフォーカスのオフセット調整が行なわれることになる。又、同様の手続きによって、RF信号に基づきフォーカスエラーについての最適オフセット値が求められ、該オフセット値に基づいてフォーカスのオフセット調整が行なわれる。ディスク記録再生装置の通常動作時には、この様にしてフォーカスのオフセット調整が行なわれ、この結果、光磁気ディスクの温度変化に拘わらず、常に精度の高いフォーカスサーボが実現されることになる。

しかしながら、上記ディスク記録再生装置においては、通常動作時のオフセット調整においてオフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似する際、かかる曲線の精度を高めるために、図20に示す如く前回の最適オフセット値 $P_{opt_1}$ と、振幅値が該オフセット値 $P_{opt_1}$ における振幅値 $T_{opt_1}$ よりも所定の大きさ以上に下回ることとなる第2及び第3オフセット値 $P_1'$ 、 $P_4'$ とが用いられるのであ

るが、これらの第2及び第3オフセット値 $P_1'$ 、 $P_4'$ を得るために、少なくとも5つの異なるオフセット値 $P_{opt_1}$ 、 $P_1' \sim P_4'$ における振幅値を測定しなければならず、2次曲線を求めるために長い時間が必要となって、最適オフセット値の算出に長い時間がかかる問題があった。

5 本発明の目的は、通常動作時に短時間でエラー信号に対するオフセットの最適値を求めることが出来るディスク再生装置を提供することである。

### 発明の開示

本発明に係るディスク再生装置は、光学ヘッドのフォーカス若しくはトラッキングのいずれに応じたエラー信号の振幅値又は光学ヘッドの出力信号の振幅値に基づいてエラー信号に対するオフセットの最適値を求め、該最適値に基づいてオフセット調整を施す演算処理回路を具えている。該演算処理回路は、信号再生時に、オフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似し、該2次曲線に基づいて最適オフセット値を算出する処理を繰り返すものであって、

15 3つの異なるオフセット値及び各オフセット値における3つの振幅値を用いて、オフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似し、該2次曲線の頂点に対応するオフセット値を最適オフセット値として算出する演算処理手段と、

前記3つの異なるオフセット値として、第1オフセット値と、第1オフセット値よりも小さな値であって、振幅値が第1オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回ることとなる第2オフセット値と、第1オフセット値よりも大きな値であって、振幅値が第1オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回ることとなる第3オフセット値とを設定すると共に、前記3つの振幅値として第1乃至第3オフセット値における3つの振幅値を設定する値設定手段

25 とを具え、前記値設定手段は、第1オフセット値として前回の最適オフセット値算出処理により得られた最適オフセット値を設定すると共に、第2及び第3オフ

セット値として夫々、前回の最適オフセット値算出処理にて設定した第2及び第3オフセット値を設定する。

本発明の通常再生時のオフセット値算出処理においては、第1オフセット値として前回の最適オフセット値算出処理により得られた最適オフセット値が設定されると共に、第2及び第3オフセット値として夫々、前回の最適オフセット値算出処理にて設定された第2及び第3オフセット値が設定される。

ここで、前回の最適オフセット値算出処理にて設定された第2及び第3オフセット値は、振幅値が第1オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回っていた値である。又、2次曲線の頂点に対応するオフセット値が最適オフセット値として求められるため、前回の最適オフセット値算出処理により得られた最適オフセット値は、振幅値が前記第1オフセット値における振幅値を上回っていた値である。従って、前記第2及び第3オフセット値は、振幅値が前記最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回っていた値である。

又、ディスク再生装置の通常再生時においては、オフセット値と振幅値の関係を表わす2次曲線のカーブは殆ど変化しない。従って、前回の第2及び第3オフセット値における振幅値は、今回のオフセット値算出処理においても、前回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回っている可能性が極めて高く、前回の最適オフセット値、第2オフセット値及び第3オフセット値と各オフセット値における振幅値とを用いて精度の高い2次曲線を求めることが出来る。

本発明のオフセット値算出処理においては、前回の最適オフセット値、前回の第2オフセット値及び第3オフセット値の少なくとも3つのオフセット値における振幅値を測定すれば、これら3つのオフセット値及び3つの振幅値を用いて精度の高い2次曲線を求めることが出来るので、少なくとも5つの異なるオフセット値における振幅値を測定する必要のあった従来のディスク記録再生装置に比べて2次曲線を求めるために必要な時間が短縮され、これによって最適オフセット

値の算出にかかる時間が短縮される。

具体的には、前記演算処理回路は、

前回の第2オフセット値における振幅値が前回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回っているか否かを判断する第1判断手段と、

5 前回の第3オフセット値における振幅値が前回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回っているか否かを判断する第2判断手段とを具え、前記値設定手段は、

前回の第2オフセット値における振幅値が前回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回っていないと判断された場合に、振幅値が前10回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回ることとなるオフセット値を検索し、第2オフセット値として前記検索したオフセット値を設定する第2オフセット値設定手段と、

前回の第3オフセット値における振幅値が前回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回っていないと判断された場合に、振幅値が前15回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回ることとなるオフセット値を検索し、第3オフセット値として前記検索したオフセット値を設定する第3オフセット値設定手段とを具えている。

上述の如く、前回の第2及び第3オフセット値における振幅値は、今回のオフ20セット値算出処理においても、前回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回っている可能性が極めて高いが、場合によっては、所定の大きさ以上に下回っていないことがある。この場合において、前回の最適オフセット値と前回の第2及び第3オフセット値とを用いて2次曲線を求めた場合、2次曲線の精度は低いものとなり、該2次曲線の頂点に対応する最適オフセット値25は精度の低いものとなる。

そこで、上記具体的構成においては、前回の第2オフセット値における振幅値

が前回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回っていないと判断された場合には、振幅値が該最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回ることとなるオフセット値が検索され、検索されたオフセット値を第2オフセット値として2次曲線が求められる。又、前回の第3オフ  
5 セット値における振幅値が前回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回っていないと判断された場合には、振幅値が該最適オフセット  
10 値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回ることとなるオフセット値が検  
索され、検索されたオフセット値を第3オフセット値として2次曲線が求められ  
る。従って、2次曲線を常に精度良く求めることが出来、これによって常に精度  
の高い最適オフセット値を得ることが出来る。

又、具体的には、ディスクの温度を検出する温度検出手段を具え、演算処理回路は、ディスクの温度が所定温度だけ変化する度に最適オフセット値の算出動作を実行する。

上記具体的構成においては、ディスクの温度が所定温度だけ変化する度に最適  
15 オフセット値が得られ、その最適オフセット値に基づいてオフセット調整が施さ  
れる。この結果、温度に応じて最適なオフセット調整の施されたエラー信号が再  
生され、該エラー信号に基づいて、光学ヘッドのフォーカス又はトラッキングが  
精度良く制御されることになる。

上述の如く、本発明に係るディスク再生装置によれば、通常動作時に短時間で  
20 エラー信号に対するオフセットの最適値を求めることが出来る。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明に係るディスク記録再生装置の構成を表わすブロック図である。

図2は、上記ディスク記録再生装置の起動時に実行される手続きを表わすフロ  
25 チャートである。

図3は、起動時に実行されるフォーカスオフセット調整処理の具体的手続きの

第1部を表わすフローチャートである。

図4は、上記手続きの第2部を表わすフローチャートである。

図5は、上記手続きの第3部を表わすフローチャートである。

図6は、上記ディスク記録再生装置の通常動作時に実行される手続きを表わす  
5 フローチャートである。

図7は、通常動作時に実行されるフォーカスオフセット調整処理の具体的手続きの第1部を表わすフローチャートである。

図8は、上記手続きの第2部を表わすフローチャートである。

図9は、上記手続きの第3部を表わすフローチャートである。

10 図10は、起動時に実行されるフォーカスオフセット調整処理の手順を説明するグラフである。

図11は、通常動作時に実行されるオフセット調整処理の手順を説明するグラフである。

15 図12は、光磁気ディスクに形成されているランドとグループを表わす拡大斜視図である。

図13は、従来のディスク記録再生装置において起動時に実行されるフォーカスオフセット調整処理の具体的手続きの第1部を表わすフローチャートである。

図14は、上記手続きの第2部を表わすフローチャートである。

図15は、上記手続きの第3部を表わすフローチャートである。

20 図16は、上記ディスク記録再生装置において通常動作時に実行されるフォーカスオフセット調整処理の具体的手続きの第1部を表わすフローチャートである。

図17は、上記手続きの第2部を表わすフローチャートである。

図18は、上記手続きの第3部を表わすフローチャートである。

25 図19は、起動時に実行されるフォーカスオフセット調整処理の手順を説明するグラフである。

図20は、通常動作時に実行されるフォーカスオフセット調整処理の手順を説

明するグラフである。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を、光磁気ディスクを記録媒体とするディスク記録再生装置に実施した形態につき、図面に沿って具体的に説明する。

本発明に係るディスク記録再生装置においては、図1に示す如く、スピンドルモータ(2)によって回転駆動される光磁気ディスク(1)を挟んで上下に、磁気ヘッド(3)と光学ヘッド(5)が配備され、磁気ヘッド(3)には磁気ヘッド駆動回路(4)が接続される一方、光学ヘッド(5)にはレーザ駆動回路(6)が接続されている。磁気ヘッド駆動回路(4)及びレーザ駆動回路(6)には制御回路(7)が接続され、該制御回路(7)によって信号の記録／再生動作が制御されている。そして、光学ヘッド(5)の出力信号が制御回路(7)に供給されて、増幅、再生信号の検出、エラー訂正などの処理が施された後、再生データとして後段回路へ出力される。

又、スピンドルモータ(2)及び光学ヘッド(5)にはサーボ回路(9)が接続されている。光学ヘッド(5)の出力信号から得られるFE信号及びTE信号が制御回路(7)からサーボ回路(9)に供給されて、FE信号及びTE信号に基づいて、光学ヘッド(5)に装備されているアクチュエータ(図示省略)に対するフォーカスサーボ及びトラッキングサーボが実行される。又、制御回路(7)からサーボ回路(9)に外部同期信号が供給されて、該信号に基づきスピンドルモータ(2)の回転が制御される。

更に、光磁気ディスク(1)に対向して、光磁気ディスク(1)の温度を測定するための温度センサ(8)が設置され、該温度センサ(8)の出力端は制御回路(7)に接続されている。制御回路(7)では、温度センサ(8)から得られる温度データに基づいて、後述のオフセット調整手続きが実行されて、FE信号及びTE信号のそれぞれに対する最適オフセット値が求められ、それぞれの最適オフセット値に基づいてFE信号及びTE信号にオフセット調整が施される。オフセット調整の

施されたF E信号及びT E信号は、サーボ回路(9)に入力されて、フォーカスサーボ及びトラッキングサーボに供される。

図2は、ディスク記録再生装置の起動時に上記制御回路(7)によって実行される手続きを表わしている。装置本体の電源がオンに設定されると、先ずステップ

5 S 1にて、サーボ回路(9)の各種ゲインを初期値に設定し、ステップS 2では、T E信号に基づいてフォーカスのオフセット値の調整を行なう。

次にステップS 3にて、T E信号に基づいてトラッキングのオフセット値の調整を行なった後、ステップS 4にて、記録パワー及び再生パワーをそれぞれ初期値に設定し、更にステップS 5では、光磁気ディスクに記録されているアドレス10情報を読み出すために必要なゲイン(アドレスゲイン)、及びFCM(ファインクロックマーク)を読み出すために必要なゲイン(FCMゲイン)を初期値に設定する。

続いてステップS 6では、RF信号に基づいてフォーカスのオフセット値の調整を行なった後、ステップS 7にて再生パワーの調整を行なう。更にステップS 15 8にて、フォーカスのサーボゲイン及びトラッキングのサーボゲインの調整を行なった後、ステップS 9では、前記アドレスゲイン及びFCMゲインの調整を行なう。尚、これらステップS 6～ステップS 9の一連の調整処理は、光磁気ディスクに予め設けられているテストトラックのランド及びグループの夫々について実行される。

更にステップS 10では、テストトラックのランド及びグループの夫々について記録パワーの調整を行ない、ステップS 11では、上述の如く調整したパラメータの現在値のチェックを行なう。最後にステップS 12にて、それらのパラメータの現在値を内蔵メモリに格納した後、ステップS 13にて現在のディスク温度 $T_0$ を内蔵メモリに格納して、手続きを終了する。

上記ステップS 2及びステップS 6のフォーカスオフセット調整処理において25は、図10に示す如く、フォーカスオフセット値を、初期値 $P_0$ を中心として該初期値を含む少なくとも5つの異なる値 $P_0 \sim P_4$ に順次設定して、各オフセット値

におけるT E信号又はR F信号の振幅値を測定し、これら少なくとも5つの測定点の内、振幅値が最大となる点を第1点、オフセット値が第1点でのオフセット値 $P_0$ よりも小さな値であって振幅値が第1点での振幅値 $T_0$ から所定の大きさを減算した値( $T_0 - 5$ )以下である点を第2点、オフセット値が第1点でのオフセット値 $P_0$ よりも大きな値であって振幅値が第1点での振幅値 $T_0$ から所定の大きさを減算した値( $T_0 - 5$ )以下である点を第3点とする。そして、これら3点の各点におけるオフセット値 $P_0$ 、 $P_1$ 、 $P_4$ 及び振幅値 $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_4$ を用いて、オフセット値と振幅値の関係を表わす2次曲線を求め、該2次曲線の頂点に対応するオフセット値を最適オフセット値 $P_{opt_1}$ として求める。かかる手順は、従来のディスク記録再生装置において起動時に実行されるオフセット調整処理と同一である。

図3乃至図5は、上記ステップS2にて実行されるオフセット調整処理の具体的な手順を表わしている。図3のステップS21～図5のステップS43は、図13～図15に示す従来の手続きと同一であって、上記5つの測定点の内、第1点とした点を除く4つの測定点の中に第2点及び第3点が含まれている場合には、図5のステップS43にて、5つの測定点に含まれている第1乃至第3点のデータ( $P_{max}$ 、 $T_{max}$ )、( $P_A$ 、 $T_A$ )及び( $P_B$ 、 $T_B$ )を用いて、オフセット値と振幅値の関係が2次曲線で近似され、該2次曲線の頂点に対応するオフセット値が最適オフセット値 $P_{opt}$ として算出される。

これに対し、第1点とした点を除く4つの測定点の中に第2点が含まれていない場合には、図4のステップS30～35にて第2点が検索され、図5のステップS43にてオフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似する際には、検索された第2点のデータ( $P_A$ 、 $T_A$ )が用いられる。

又、第1点とした点を除く4つの測定点の中に第3点が含まれていない場合には、図5のステップS37～42にて第3点が検索され、ステップS43にてオフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似する際には、検索された第3点のデータ( $P_B$ 、 $T_B$ )が用いられる。

上述の如くステップ S 4 3 にて最適オフセット値が求められると、その後、ステップ S 4 4 では、第 2 点におけるオフセット値  $P_A$  及び第 3 点におけるオフセット値  $P_B$  を内蔵メモリに格納して、手続きを終了する。

この様にして、TE 信号に基づいてフォーカスエラーについての最適オフセット値  $P_{opt}$  が求められ、該オフセット値に基づいてフォーカスのオフセット調整が行なわれることになる。又、図 2 のステップ S 6 にて実行されるオフセット調整処理においても、図 3 乃至図 5 に示す手続きと同様の手続きが実行されて、RF 信号に基づいてフォーカスエラーについての最適オフセット値が求められ、該オフセット値に基づいてフォーカスのオフセット調整が行なわれる。

上記ディスク記録再生装置においては、上述の如く TE 信号に基づいてフォーカスのオフセット調整が行なわれると共に RF 信号に基づいてフォーカスのオフセット調整が行なわれた後、信号の再生或いは記録が開始されることになる。

図 6 は、システム起動後、信号再生及び信号記録のための通常動作において制御回路(7)によって実行される手続きを表わしている。通常動作が開始されると、先ずステップ S 5 1 にて、過去のディスク温度  $T_{old}$  として、上述の如く装置本体の起動時に内蔵メモリに格納された温度  $T_0$  を設定し、ステップ S 5 2 では、一定時間だけ時間の経過を待った後、現在のディスク温度  $T_{now}$  を測定する。

続いてステップ S 5 3 では、現在のディスク温度  $T_{now}$  が過去のディスク温度  $T_{old}$  に所定温度  $T_{thr}$  を加算して得られる温度( $T_{old} + T_{thr}$ )以上であるか否かを判断し、ノーと判断された場合はステップ S 5 2 に戻って、同じ手続きを繰り返す。ここで、所定温度  $T_{thr}$  は、例えば 5°C に設定される。

ディスク温度に前記所定温度  $T_{thr}$  以上の変化が生じてステップ S 5 3 にてイエスと判断されると、ステップ S 5 4 に移行して、装置本体がディスクの温度変化に応じて各種のパラメータを調整することが可能な状態に設定されているか否かを判断し、ノーと判断された場合はステップ S 5 2 に戻る一方、イエスと判断された場合はステップ S 5 5 に移行して、再生パワーの調整を行なった後、ステ

ップS 5 6にて記録パワーの調整を行なう。

更にステップS 5 7にて、RF信号に基づいてフォーカスのオフセット値の調整を行なった後、ステップS 5 8では、TE信号に基づいてフォーカスのオフセット値の調整を行なう。最後にステップS 5 9にて、上述の如く調整したパラメータの現在値を内蔵メモリに格納した後、ステップS 6 0にて、過去のディスク温度T<sub>old</sub>として現在のディスク温度T<sub>now</sub>を設定して、ステップS 5 2に戻る。上記手続きによって、ディスク温度に所定温度以上の温度変化が生じる度に、フォーカスのオフセット調整処理が繰り返されることになる。

ところで、前回のオフセット調整処理においては、例えば図10に示す如く第2及び第3オフセット値P<sub>1</sub>、P<sub>4</sub>は、振幅値が第1オフセット値P<sub>0</sub>における振幅値T<sub>0</sub>よりも所定の大きさ以上に下回っていた値である。又、最適オフセット値T<sub>opt1</sub>は、振幅値が第1オフセット値P<sub>0</sub>における振幅値T<sub>0</sub>よりも大きい値である。従って、第2及び第3オフセット値P<sub>1</sub>、P<sub>4</sub>は、振幅値が最適オフセット値P<sub>opt1</sub>における振幅値T<sub>opt1</sub>よりも所定の大きさ以上に下回っていた値である。

又、ディスク記録再生装置の通常再生時においては、オフセット値と振幅値の関係を表わす2次曲線のカーブは殆ど変化しない。従って、前回のオフセット調整処理により得られた第2及び第3オフセット値P<sub>1</sub>、P<sub>4</sub>における振幅値T<sub>1</sub>、T<sub>4</sub>は、図11に示す如く、今回のオフセット調整処理においても、前回の最適オフセット値P<sub>opt1</sub>における振幅値T<sub>opt1</sub>よりも所定の大きさ以上に下回っている可能性が極めて高い。

そこで、図6のステップS 5 7及びステップS 5 8のフォーカスオフセット調整処理においては、図11に示す如く、フォーカスオフセット値を、前回のオフセット調整処理にて求められた最適オフセット値P<sub>opt1</sub>、即ちその時点での設定値、前回の第2オフセット値P<sub>1</sub>及び第3オフセット値P<sub>4</sub>に順次設定して、各オフセット値におけるTE信号又はRF信号の振幅値を測定する。そして、第2オフセット値P<sub>1</sub>及び第3オフセット値P<sub>4</sub>における振幅値が最適オフセット値P

$opt_1$  から所定の大きさを減算した値 ( $Opt_1 - 5$ ) 以下である場合に、これら 3 つ の測定点におけるオフセット値  $P_{opt_1}$ 、 $P_1$ 、 $P_4$  及び振幅値  $T_{opt_1}$ 、 $T_1$ 、 $T_4$  を 用いて、オフセット値と振幅値の関係を表わす 2 次曲線を求め、該 2 次曲線の頂 点に対応するオフセット値を最適オフセット値  $P_{opt_2}$  として求める。

5 図 7 乃至図 9 は、上記ステップ S 5.7 にて実行されるフォーカスオフセット調整処理の具体的な手順を表わしている。先ず、図 7 のステップ S 6.1 にて、第 2 及び第 3 オフセット値  $P_A$ 、 $P_B$  がそれぞれ得られたか否かを表わす第 2 及び第 3 オフセット値取得有無フラグ  $P_A\_flag$ 、 $P_B\_flag$  を “FALSE” に設定し、ステップ S 6.2 では、フォーカスオフセット値をその時点での設定値  $P_0'$ 、即ち前回の最適オフセット値として、RF 信号の振幅値  $T_0'$  を測定する。

10 次にステップ S 6.3 では、第 1 オフセット値  $P_{max}'$  として前記設定値  $P_0'$ 、第 1 振幅値  $T_{max}'$  として前記測定した振幅値  $T_0'$  を設定し、ステップ S 6.4 では、オフセット値を内蔵メモリに格納されている 2 種類の値  $P_A$ 、 $P_B$ 、即ち前回のオフセット調整処理において 2 次曲線を求める際に用いられた第 2 オフセット値及び第 3 オフセット値に順次設定して、各オフセット値における振幅値  $T_A$ 、 $T_B$  を測定する。

15 続いてステップ S 6.5 では、前記測定した振幅値  $T_A$  が第 1 振幅値  $T_{max}'$  より 5 ステップ分以上に小さな値であるか否かを判断し、イエスと判断された場合は、ステップ S 6.6 に移行して、第 2 オフセット値取得有無フラグ  $P_A\_flag$  を “TRUE” に設定した後、ステップ S 6.7 に移行する。

20 ステップ S 6.7 では、前記測定した振幅値  $T_B$  が第 1 振幅値  $T_{max}'$  より 5 ステップ分以上に小さな値であるか否かを判断し、イエスと判断された場合は、ステップ S 6.8 に移行して、第 3 オフセット値取得有無フラグ  $P_B\_flag$  を “TRUE” に設定した後、図 8 のステップ S 6.9 に移行する。

25 前回の第 2 オフセット値  $P_A$  及び第 3 オフセット値  $P_B$  における振幅値  $T_A$ 、 $T_B$  が共に、前記第 1 振幅値  $T_{max}'$  よりも 5 ステップ分以上に小さな値である場合に

は、図8のステップS69及び図9のステップS76にてイエスと判断されてステップS83に移行し、上記3つの測定点のデータ( $P_{max'}$  ,  $T_{max'}$ )、( $P_A$  ,  $T_A$ )及び( $P_B$  ,  $T_B$ )を用いて、オフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似し、該2次曲線の頂点に対応するオフセット値を最適オフセット値 $P_{opt}$ として算出

5 した後、最後にステップS84にて前記第2オフセット値 $P_A$ 及び第3オフセット値 $P_B$ を内蔵メモリに格納して、手続きを終了する。この様にして、前回のオフセット調整処理において得られた最適オフセット値、第2及び第3オフセット値と、各オフセット値における振幅値とを用いて、新たな最適オフセット値 $P_{opt}$ が求められることになる。

10 これに対し、前回の第2オフセット値 $P_A$ における振幅値 $T_A$ が前記第1振幅値 $T_{max'}$ よりも5ステップ分以上に小さな値でない場合には、図8のステップS69にてノーと判断され、ステップS70～75にて、オフセット値を前記オフセット値 $P_A$ よりも4ステップ分だけ小さな値から下げる事によって、オフセット値を振幅値 $T$ が第1振幅値 $T_{max'}$ よりも5ステップ分以上に小さな値となるまで

15 変化させ、その点でのオフセット値及び振幅値をそれぞれ第2オフセット値 $P_A$ 及び第2振幅値 $T_A$ として設定する。この様にして第2点が検索され、その後、図9のステップS83にてオフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似する際には、検索された第2点のデータ( $P_A$  ,  $T_A$ )が用いられることになる。但し、オフセット値が前回の最適オフセット値よりも20ステップ分以上に小さな値となってステップS71にてイエスと判断された場合、及び振幅値 $T$ が下限値 $T_L$ 以下となつてステップS73にてイエスと判断された場合は、フォーカスサーボが外れることとなるため、手続きを終了する。

20 又、前回の第3オフセット値 $P_B$ における振幅値 $T_B$ が前記第1振幅値 $T_{max'}$ よりも5ステップ分以上に小さな値でない場合には、図9のステップS76にてノーと判断され、ステップS77～82にて、前記オフセット値 $P_B$ よりも4ステップ分だけ大きな値から上げることによって、オフセット値を振幅値 $T$ が第1振

幅値  $T_{max'}$  よりも 5 ステップ以上に小さな値となるまで変化させ、その点でのオフセット値及び振幅値をそれぞれ第 3 オフセット値  $P_B$  及び第 3 振幅値  $T_B$  として設定する。この様にして第 3 点が検索され、その後、ステップ S 8 3 にてオフセット値と振幅値の関係を 2 次曲線で近似する際には、検索された第 3 点のデータ (  $P_B$ ,  $T_B$  ) が用いられる事になる。但し、オフセット値が前回の最適オフセット値よりも 20 ステップ分以上に大きな値となってステップ S 7 8 にてイエスと判断された場合、及び振幅値が下限値  $T_L$  以下となってステップ S 8 0 にてイエスと判断された場合は、フォーカスサーボが外れることとなるため、手続きを終了する。

この様にして、R F 信号に基づいてフォーカスエラーについての最適オフセット値  $P_{opt}$  が求められ、該オフセット値に基づいてフォーカスのオフセット調整が行なわれることになる。又、図 6 のステップ S 5 8 にて実行されるオフセット調整処理においても、図 7 乃至図 9 に示す手続きと同様の手続きによって、TE 信号に基づきフォーカスエラーについての最適オフセット値が求められ、該オフセット値に基づいてフォーカスのオフセット調整が行なわれる。この結果、光磁気ディスクの温度変化に拘わらず、常に精度の高いフォーカスサーボが実現されることになる。

本発明に係るディスク記録再生装置の通常動作時に実行されるフォーカスオフセット調整処理においては、図 1 1 に示す如く、前回の最適オフセット値  $P_{opt_1}$  と、前回の第 2 及び第 3 オフセット値  $P_1$ 、 $P_4$  における振幅値が測定され、第 2 及び第 3 オフセット値  $P_1$ 、 $P_4$  における振幅値が共に、最適オフセット値  $P_{opt_1}$  における振幅値よりも 5 ステップ分以上に小さな値である場合には、これら 3 つの測定点におけるオフセット値及び振幅値を用いてオフセット値と振幅値の関係を表わす 2 次曲線が求められる。従って、少なくとも 5 点における振幅値を測定する必要のあった従来のディスク記録再生装置に比べて、2 次曲線を求めるために必要な時間が短縮され、これによって最適オフセット値の導出にかかる時間が

短縮される。

又、図8に示す如く、前回の第2オフセット値における振幅値が、前回の最適オフセット値における振幅値よりも5ステップ分以上に小さな値でない場合には、振幅値が前回の最適オフセット値における振幅値よりも5ステップ分以上に小さな値となる新たなオフセット値が検索される。又、図9に示す如く、前回の第3オフセット値における振幅値が、前回の最適オフセット値における振幅値よりも5ステップ分以上に小さな値でない場合には、振幅値が前回の最適オフセット値における振幅値よりも5ステップ分以上に小さな値となる新たなオフセット値が検索され、その後、この様にして検索されたオフセット値を用いて2次曲線が求められる。従って、常に2次曲線を精度良く求めることが出来、これによって常に精度の高い最適オフセット値を得ることが出来る。

尚、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。

例えば、通常動作時にトラッキングのオフセット調整処理を行なう構成を採用する事が可能であり、この場合、最適オフセット値を求める手順として、図1に表わされる手順を採用することが出来る。

## 請 求 の 範 囲

1. 光学ヘッドのフォーカス若しくはトラッキングのいずれに応じたエラー信号の振幅値又は光学ヘッドの出力信号の振幅値に基づいてエラー信号に対するオフセットの最適値を求め、該最適値に基づいてオフセット調整を施す演算処理回路を具えたディスク再生装置において、前記演算処理回路は、信号再生時に、オフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似し、該2次曲線に基づいて最適オフセット値を算出する処理を繰り返すものであって、

3つの異なるオフセット値及び各オフセット値における3つの振幅値を用いて、  
10 オフセット値と振幅値の関係を2次曲線で近似し、該2次曲線の頂点に対応するオフセット値を最適オフセット値として算出する演算処理手段と、

前記3つの異なるオフセット値として、第1オフセット値と、第1オフセット値よりも小さな値であって、振幅値が第1オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回ることとなる第2オフセット値と、第1オフセット値よりも大きな値であって、振幅値が第1オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回ることとなる第3オフセット値とを設定すると共に、前記3つの振幅値として第1乃至第3オフセット値における3つの振幅値を設定する値設定手段

とを具え、前記値設定手段は、第1オフセット値として前回の最適オフセット値算出処理により得られた最適オフセット値を設定すると共に、第2及び第3オフセット値として夫々、前回の最適オフセット値算出処理にて設定した第2及び第3オフセット値を設定することを特徴とするディスク再生装置。

2. 前記演算処理回路は、

前回の第2オフセット値における振幅値が前回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回っているか否かを判断する第1判断手段と、

前回の第3オフセット値における振幅値が前回の最適オフセット値における振

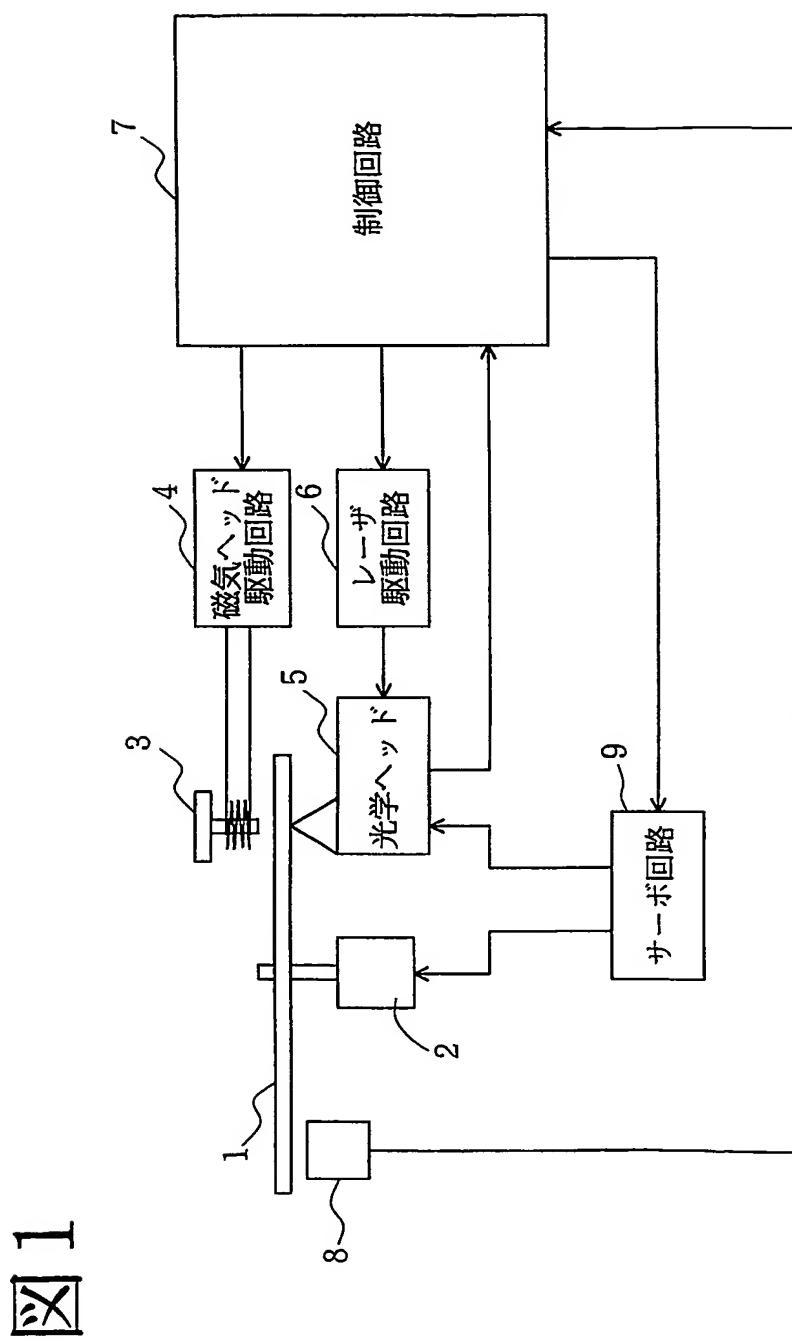
幅値よりも所定の大きさ以上に下回っているか否かを判断する第2判断手段とを具え、前記値設定手段は、

前回の第2オフセット値における振幅値が前回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回っていないと判断された場合に、振幅値が前5回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回ることとなるオフセット値を検索し、第2オフセット値として前記検索したオフセット値を設定する第2オフセット値設定手段と、

前回の第3オフセット値における振幅値が前回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回っていないと判断された場合に、振幅値が前10回の最適オフセット値における振幅値よりも所定の大きさ以上に下回ることとなるオフセット値を検索し、第3オフセット値として前記検索したオフセット値を設定する第3オフセット値設定手段

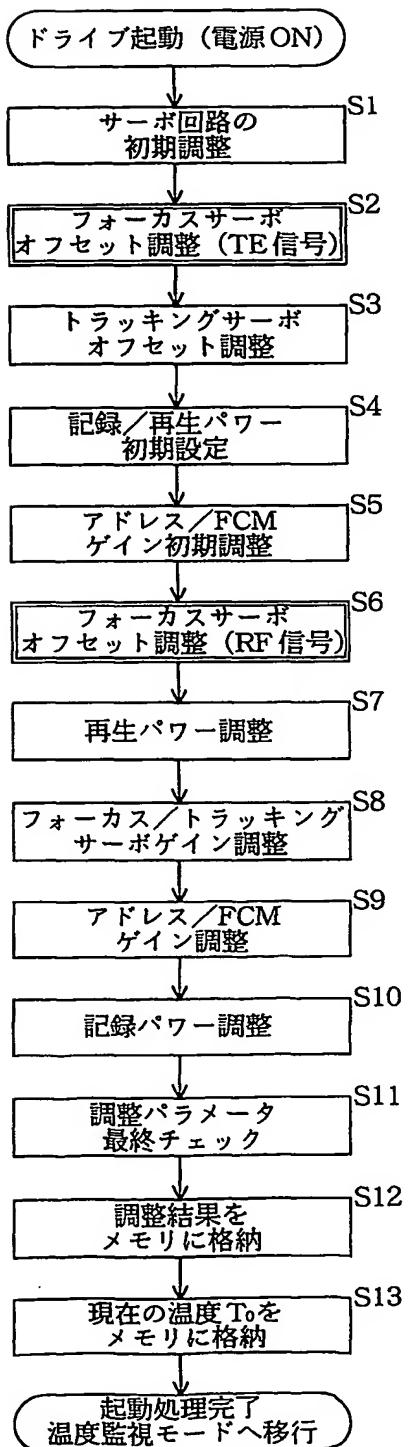
とを具えている請求の範囲第1項に記載のディスク再生装置。

3. ディスクの温度を検出する温度検出手段を具え、演算処理回路は、ディスクの温度が所定温度だけ変化する度に最適オフセット値の算出動作を実行する請求の範囲第1項又は第2項に記載のディスク再生装置。

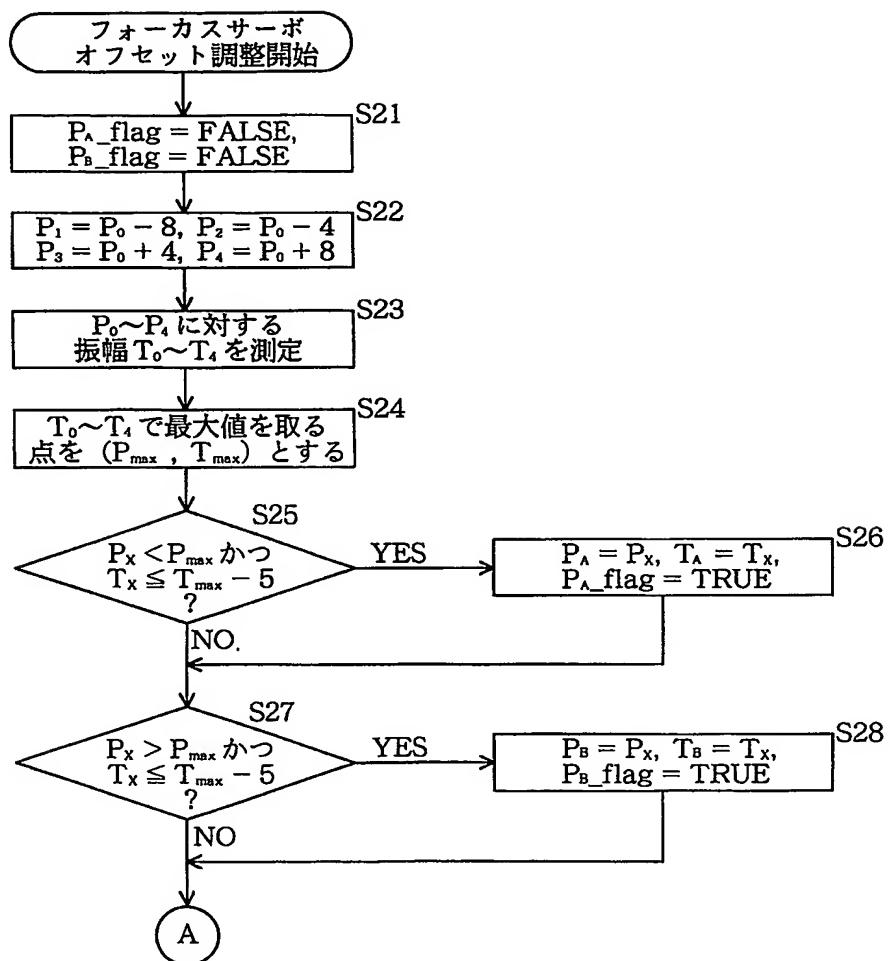


2/18

図 2



## 図 3



4 / 18

図 4

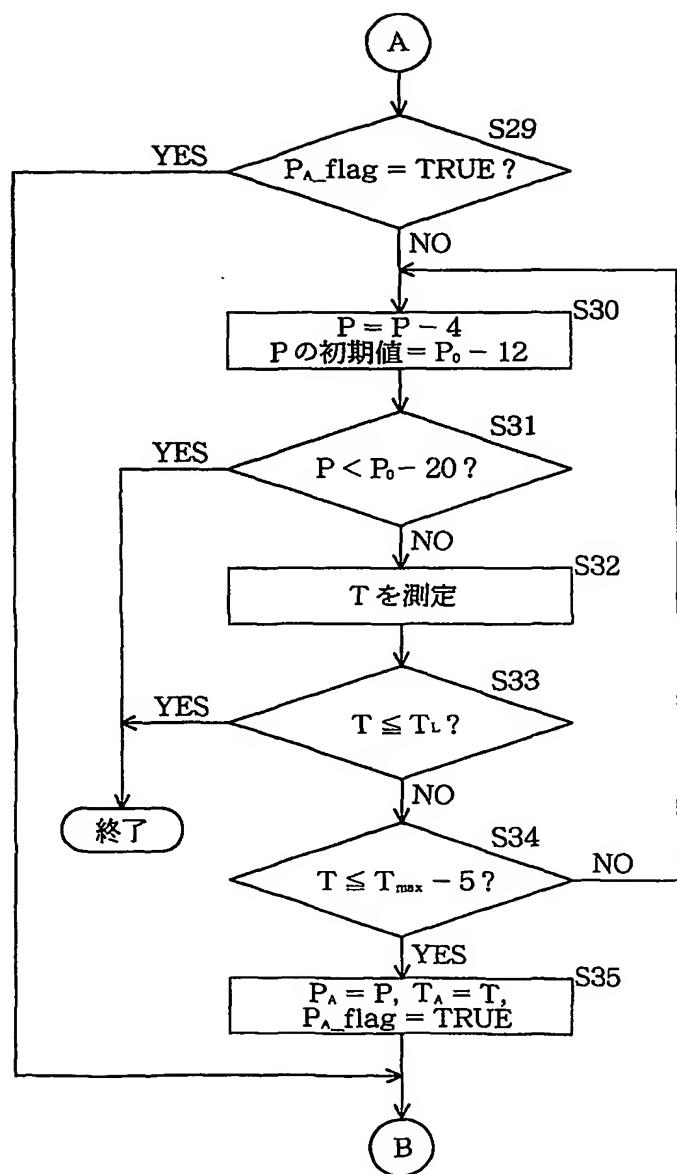
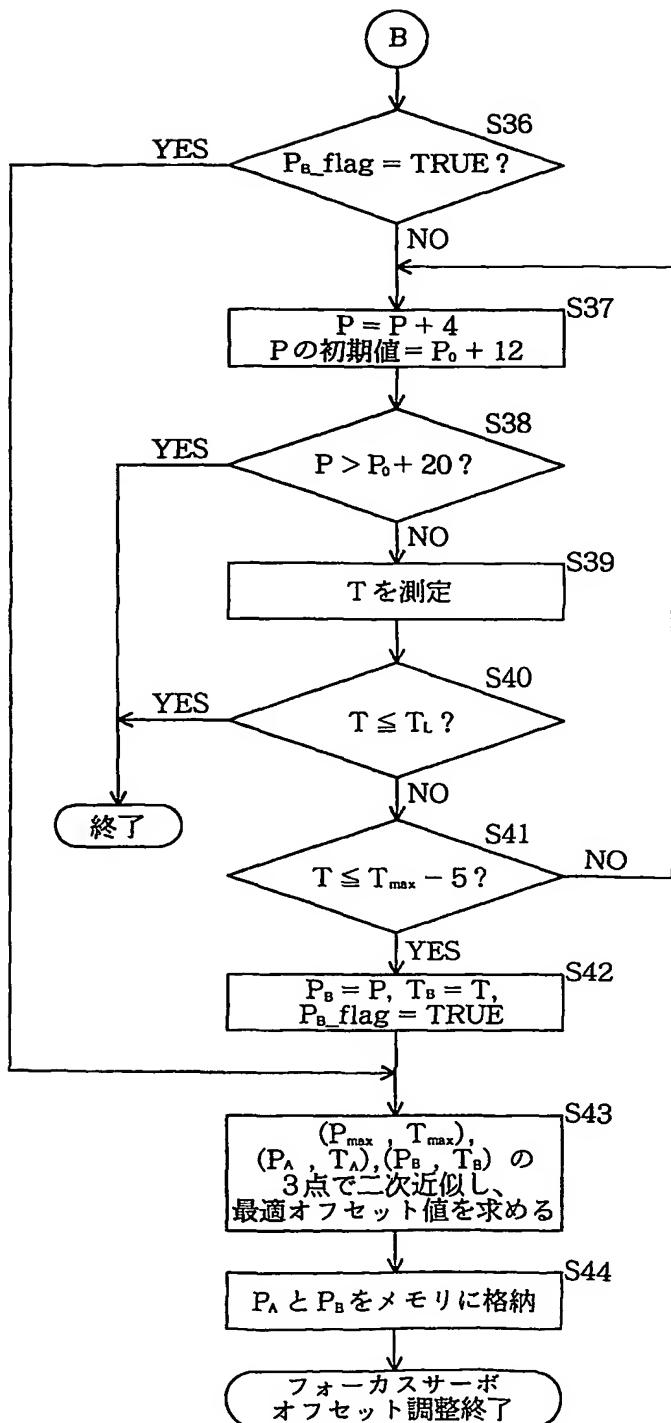
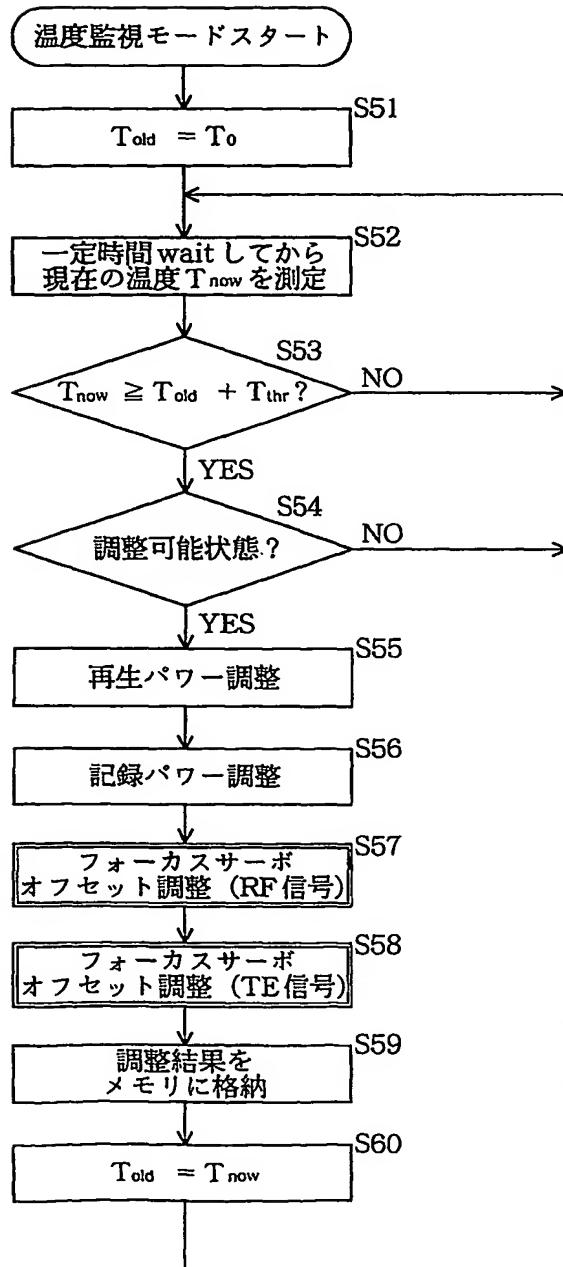


図 5

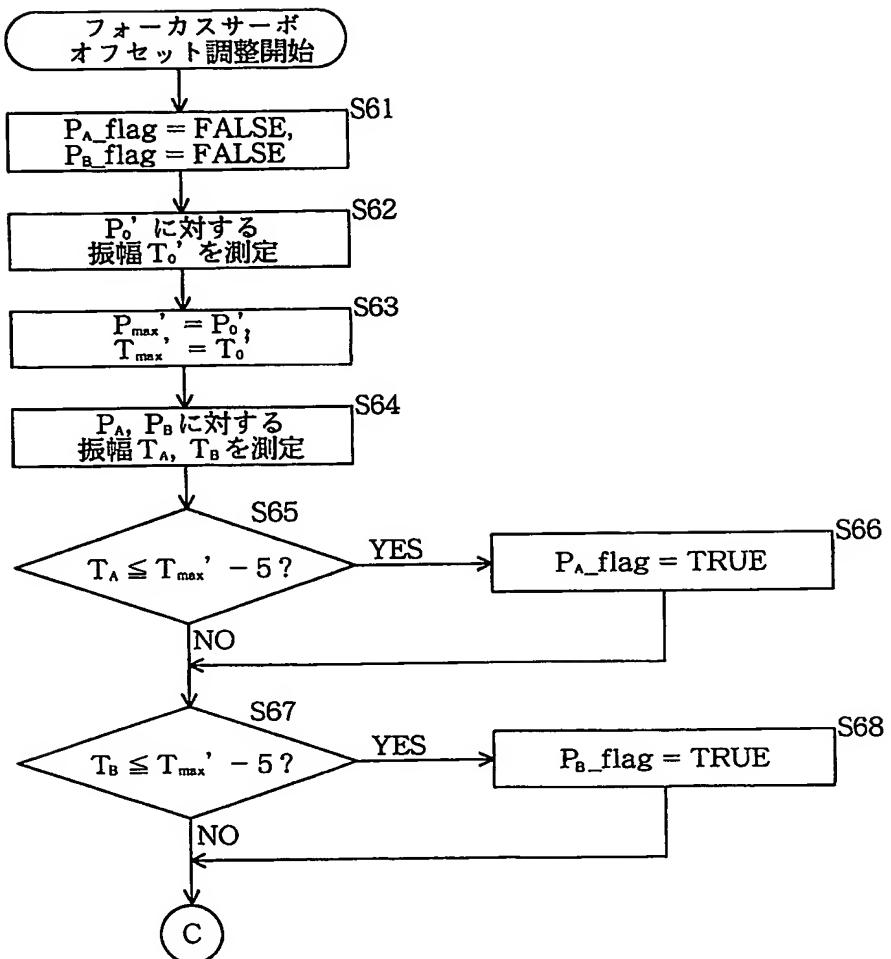


6/18

図 6



## 図 7



## 図 8

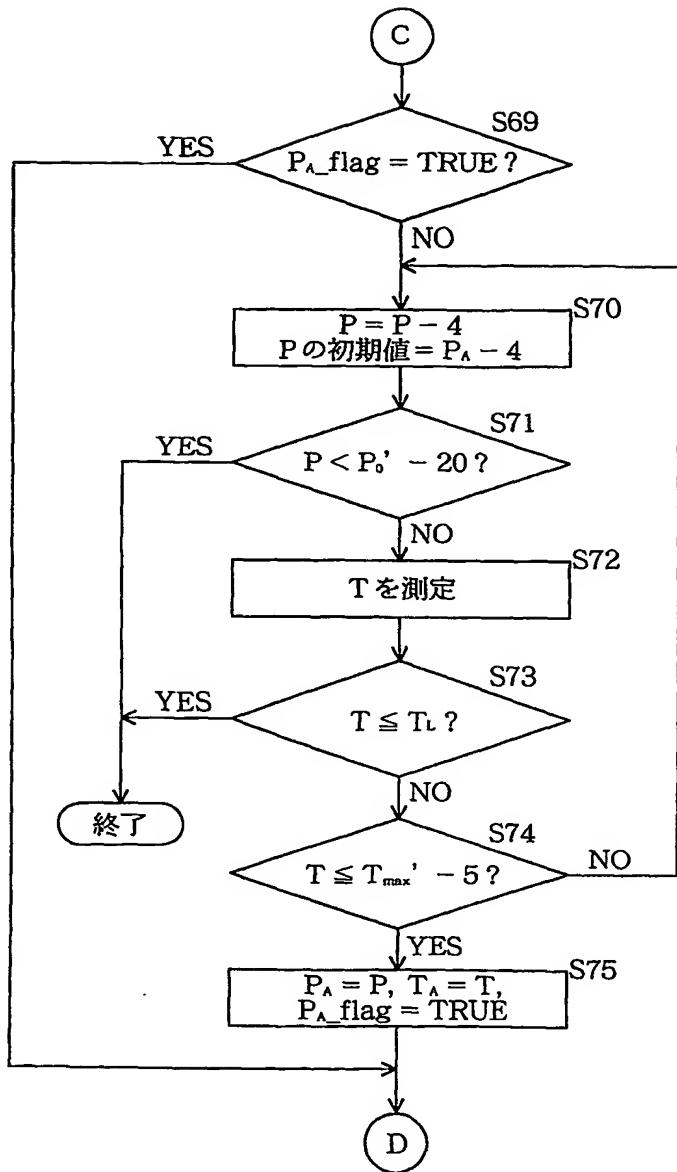
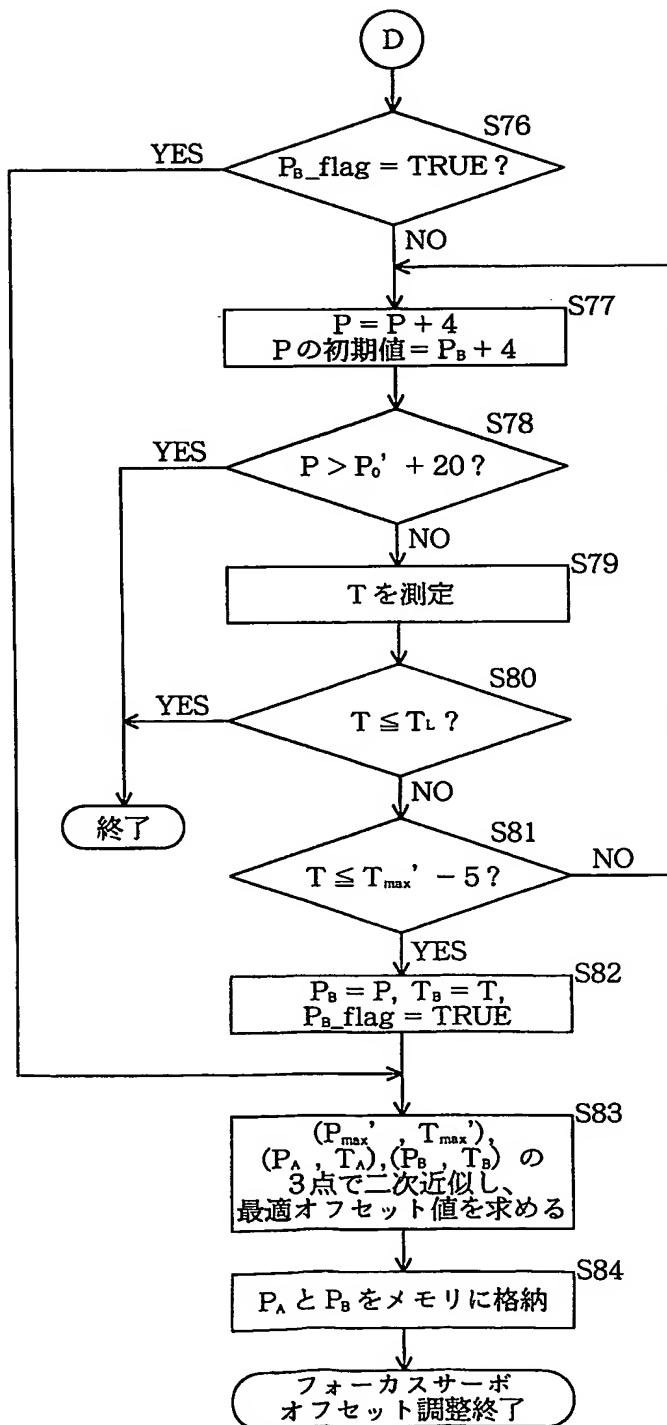
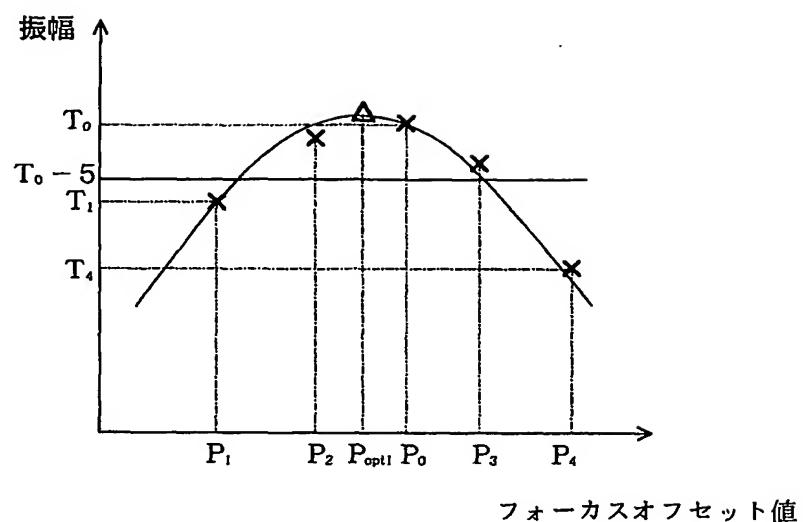


図 9



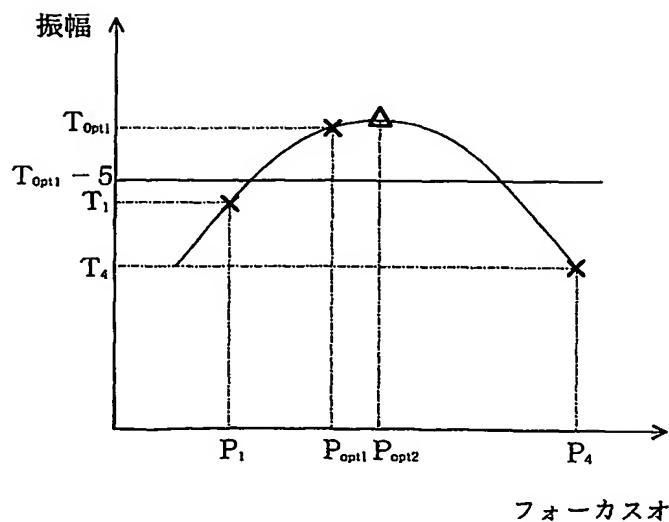
10/18

図 10



フォーカスオフセット値

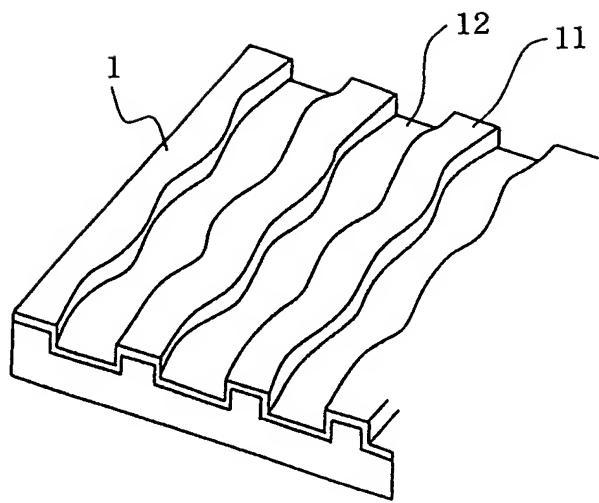
図 11



フォーカスオフセット値

11/18

図 12



## 図 13

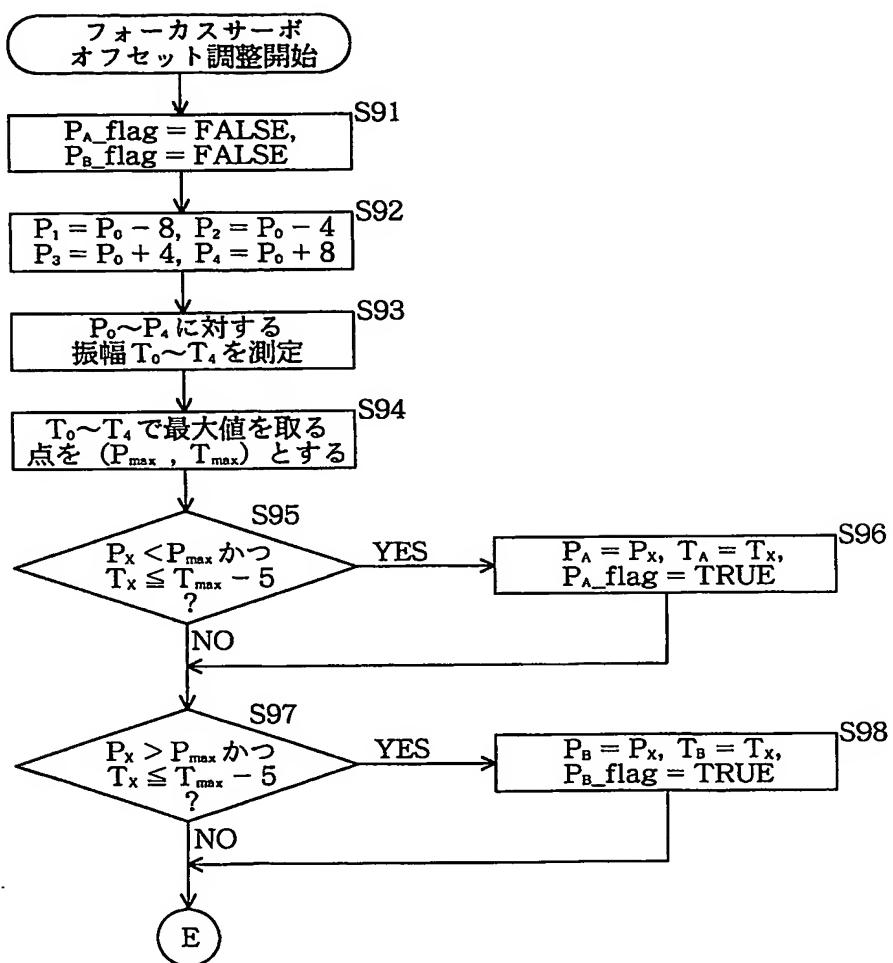
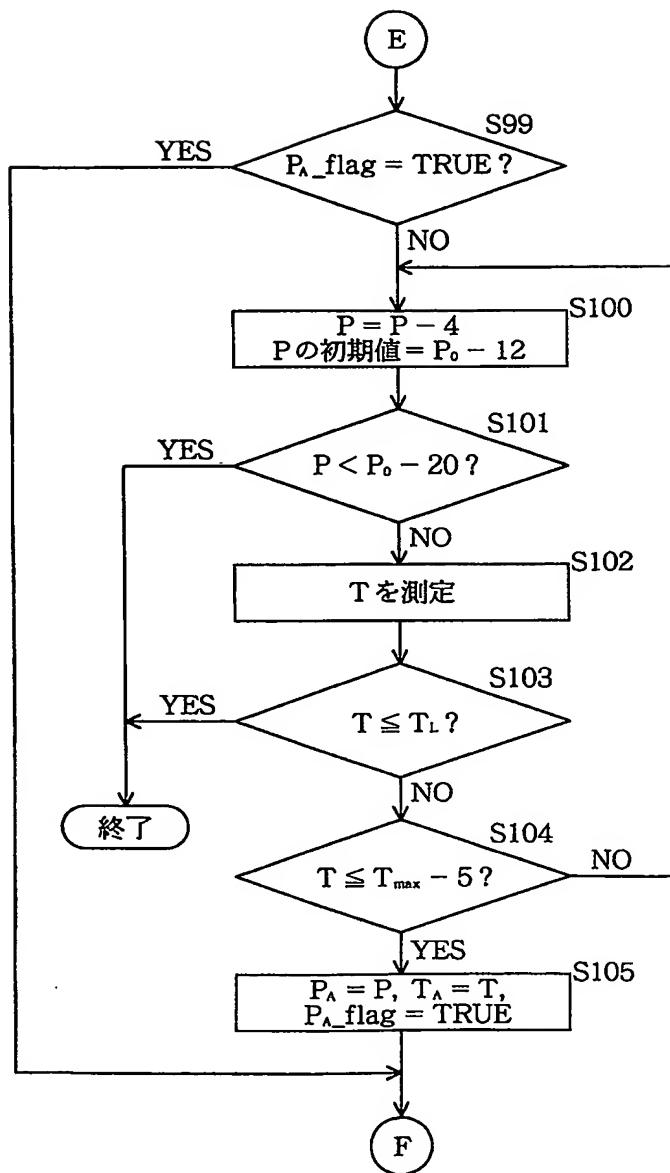
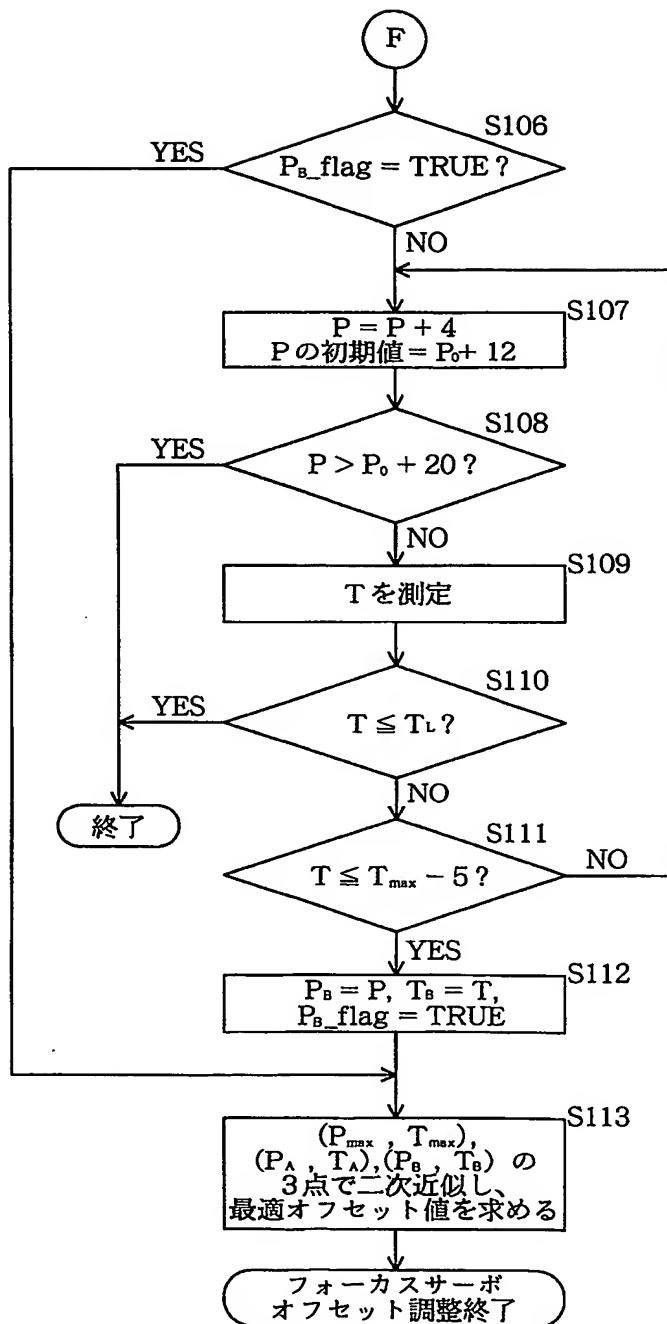


図 14



## 図 15



## 図 16

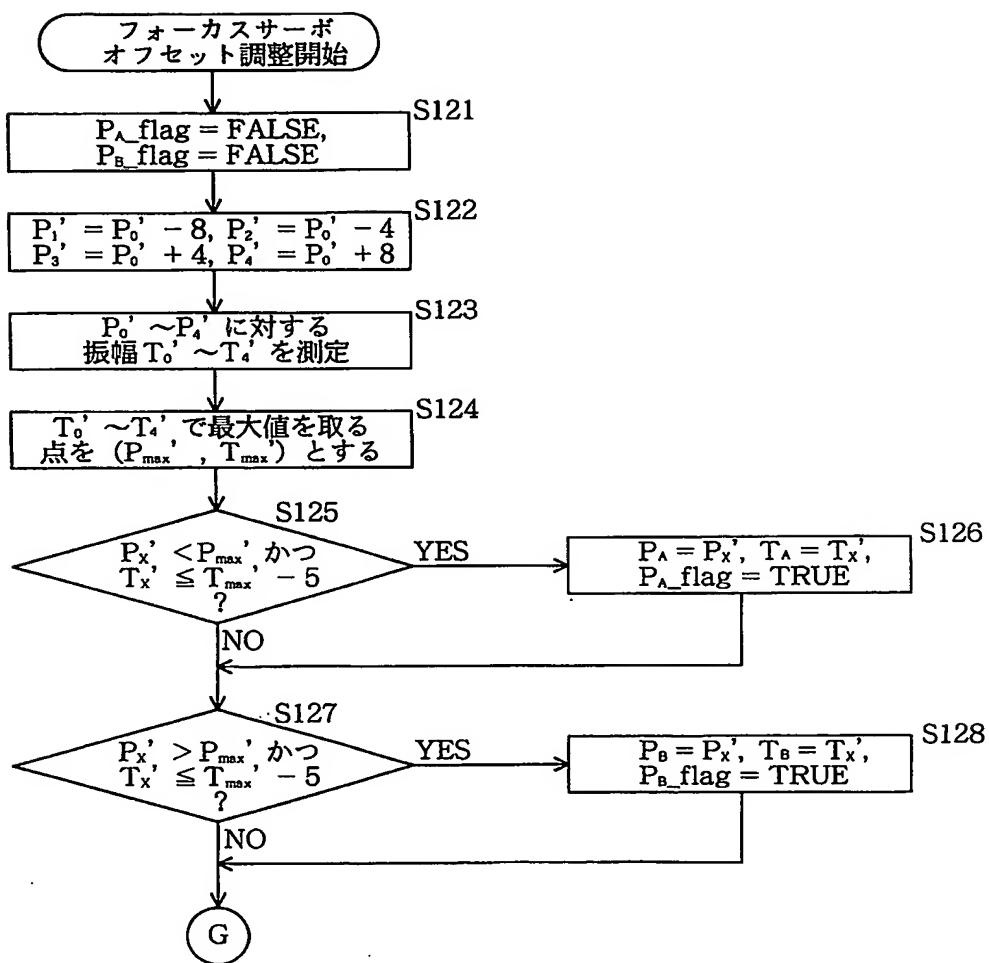


図 17

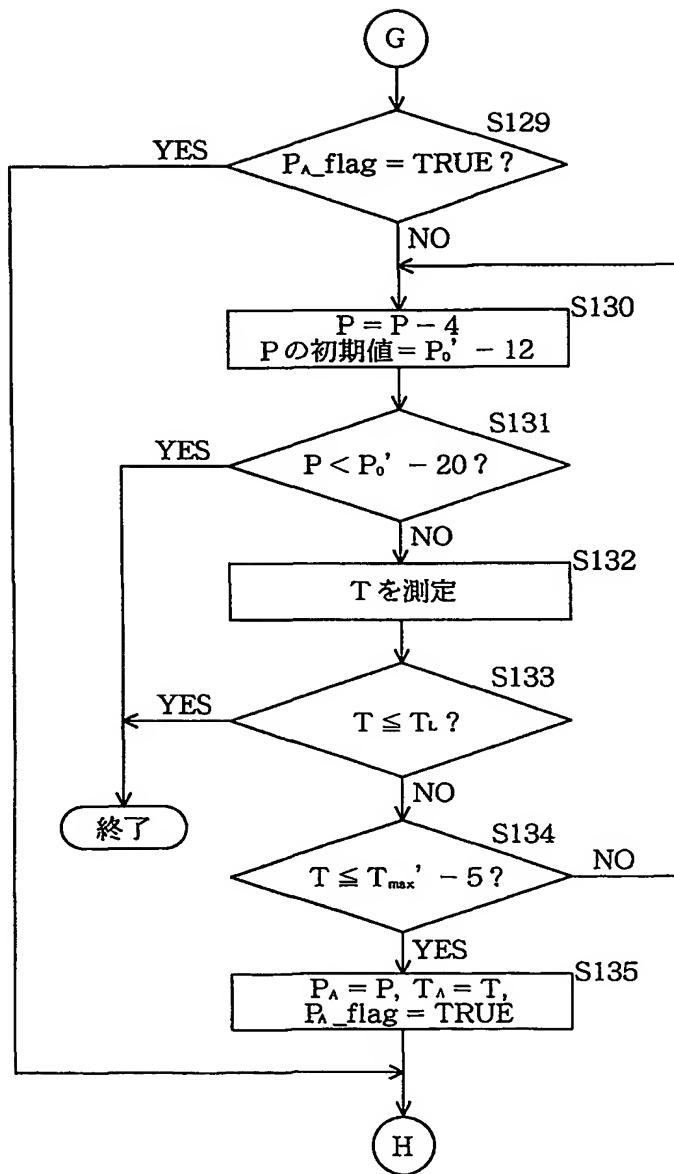
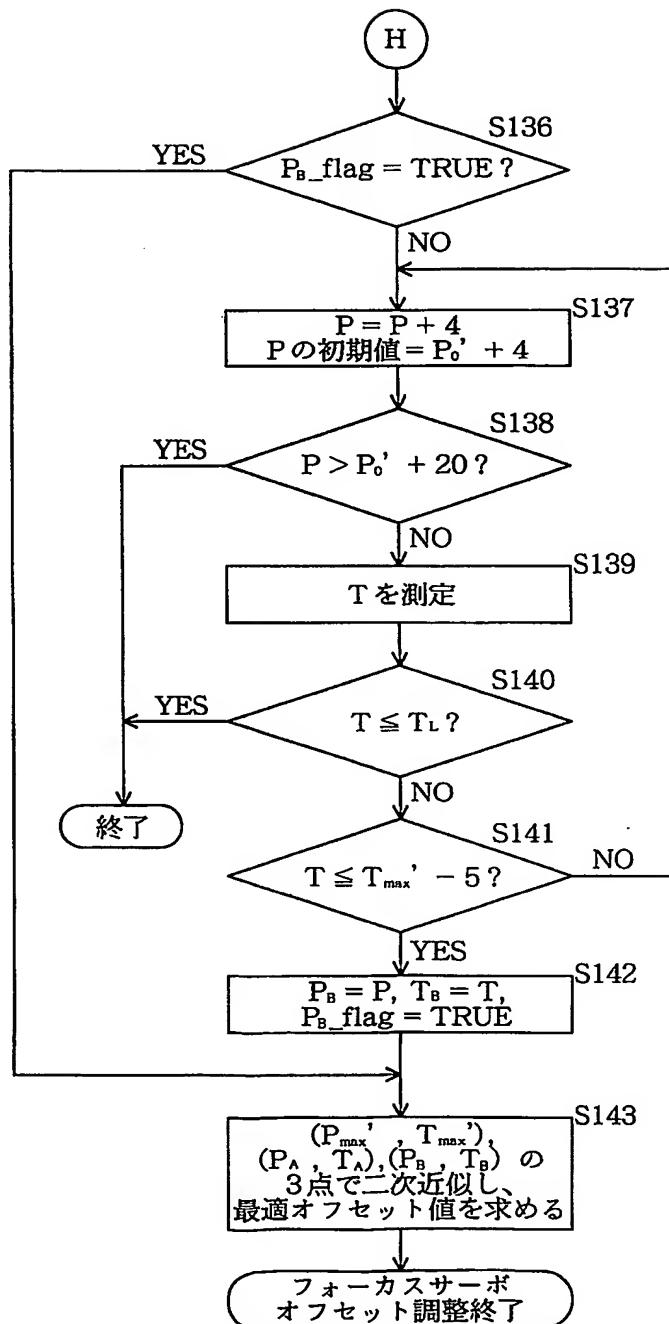


図 18



18/18

図 19

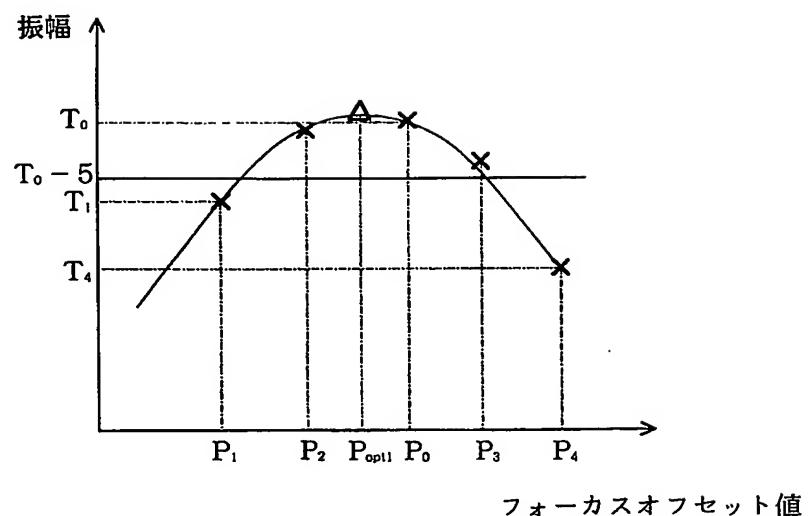
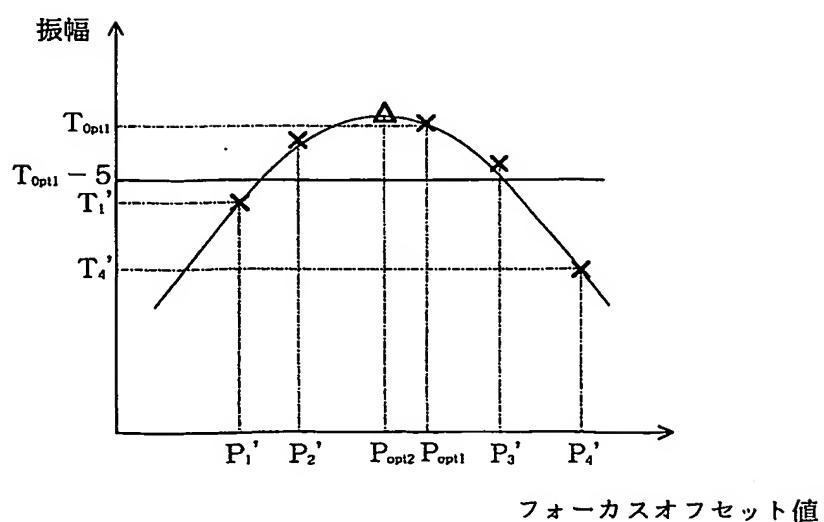


図 20



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09506

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> G11B7/09

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> G11B7/09, 7/095, 7/085Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2-246024 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 01 October, 1990 (01.10.90), Full text; Figs. 1 to 9 & US 5090003 A1 & EP 0354754 A3 & KR 9302880 B & DE 68913619 C	1-3
A	JP 3-178043 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 August, 1991 (02.08.91), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-3
A	JP 11-53744 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 26 February, 1999 (26.02.99), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 03 September, 2003 (03.09.03)	Date of mailing of the international search report 16 September, 2003 (16.09.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP03/09506

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	JP 2003-173546 A (Alpine Electronics, Inc.), 20 June, 2003 (20.06.03), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-3

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G 11 B 7/09

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G 11 B 7/09, 7/095, 7/085

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2-246024 A (松下電器産業株式会社) 1990. 10. 01 全文, 第1-9図 & US 5090003 A1 & EP 0354754 A3 & KR 9302880 B & DE 68913619 C	1-3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

03.09.03

## 国際調査報告の発送日

16.09.03

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

五賀 昭一



5D 9368

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 3-178043 A (松下電器産業株式会社) 1991. 08. 02 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 11-53744 A (三星電子株式会社) 1999. 02. 26 全文, 図1-4 (ファミリーなし)	1-3
P, A	JP 2003-173546 A (アルパイン株式会社) 2003. 06. 20 全文, 図1-2 (ファミリーなし)	1-3